

## Frische-Star ile Muamele Edilmiş Taze Karideslerin (*Parapeneus longirostris*) Raf Ömrünün Saptanması Üzerine Bir Araştırma

\*Fatma Arık Çolakoğlu, Hasan Basri Ormancı, Aytaç Altın

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Çanakkale, Türkiye  
\*E mail: arikfatmaa@yahoo.de

**Abstract:** *Determination of the shelf life of fresh shrimp (Parapeneus longirostris) treated with Frische-Star.* In our country, fish products consumption is often fresh, so its structure easily perishable. This products' shelf life and consumption's quality are preservative for a long time very important economy and people health. Especially recent years; use of preservative substance is increase. Therefore, in this study determined microbiological and sensory changes in shelf life to fresh shrimp which were treated with frische-star. In microbiological analysis determined *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*, and Total aerob bacteria. In sensory analysis investigated colour, odour and flavour.

**Key Words:** Frische-star, shelf life, shrimp.

**Özet:** Ülkemizdeki tüketimi genellikle taze olarak gerçekleşen su ürünleri kolay bozulabilen gıdalardır. Bu ürünlerin raf ömrü süresi ve tüketim kalitesinin uzun süre korunabilmesi ülke ekonomisi ve halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle son yıllarda koruyucu katkı maddeleri kullanılarak, su ürünlerinin raf ömrünün uzatılmasına yönelik çalışmalar ilgi çekmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmada, Çanakkale yöresinde avcılığı yapılan ve frische-star ile muamele edilen taze karideslerin duyuşsal ve mikrobiyolojik olarak raf ömrü süreleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Mikrobiyolojik analizlerde toplam aerob bakteri sayısına ve ayrıca bozulma bakterilerinden *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae* miktarına bakılmıştır. Duyusal analizlerde ise karidesler; renk, koku, tekstür ve tat açısından incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Frische-star, raf ömrü, karides.

### Giriş

Karides pek çok dünya ülkesi için ekonomik değeri yüksek ve tüketici talebi oldukça fazla olan bir gıdadır. *Crustacea* sınıfının *Decapoda* takımında yer alan karideslerin ülkemiz denizlerinde 7 türü bulunmaktadır. Bunlardan en ekonomik olanları *Parapeneus japonicus*, *Parapeneus semisulcatus* ve *Parapeneus longirostris* 'dir (Kumlu ve ark., 1999). Dünyada avcılık yoluyla elde edilen karides üretiminin 1999 yılında 4 096 120 ton, 2002 yılında ise 4 271 812 ton olduğu bildirilmektedir (FAO, 1999). Türkiye de ise 1999 yılında 890 ton olan karides üretimi 2002 yılında 4000 tona yükselmiştir (DİE, 2002).

Ülkemizde ekonomik açıdan büyük bir öneme sahip olan karides, eti proteince zengin değerli bir gıda maddesidir. Ancak bütün su ürünlerinde olduğu gibi etlerinde bağ dokunun az olması kolay bozulmalarına neden olmaktadır (Varlık ve ark., 2000). Ayrıca kabuklu su ürünlerinin bozulmasında en büyük etkenin, ürünün biyokimyasal karakteri olduğu, balık etine nazaran fazla serbest amino asit içermesi nedeniyle bakteriyel gelişme için daha uygun olduğundan dolayı bozulma hızı arttığı da bildirilmektedir (Putro ve ark., 1990). Karideslerin bakteriyel florası balıkların mikroflorasına benzerlik göstermekte ve başlıca; *Micrococcus*, *Coryneform*, *Moraxella*, *Acinetobacter* ve *Pseudomonas* cinsi bakteriler ihtiva etmektedir (Hobbs, 1982, ICMSF, 1980).

Yukarıda bahsedilen nedenlerden ötürü kolay

bozulabilen karideslerin, yakalandıktan sonra tazeliğinin uzun süre korunması için, kısa bir zaman içinde ya işleme teknolojilerinden birinin uygulanması (Diler, 2001) veya katkı maddeleri ile muamele edilmesi gerekmektedir .

Gıdalarda katkı maddelerinin kullanımı, diğer teknolojilerden önce işleme yöntemlerine nazaran daha az maliyetli olması, uygulanabilirliğindeki kolaylık ve istenilen sonucu vermesi açısından, su ürünlerinde de gün geçtikçe artmaktadır. Artan bu katkı maddesi talebine paralel olarak, çeşitlilik artmış; katkı maddelerinde yeni ve daha etkili ürün yelpazesi oluşmaya başlamıştır. Bu ürünlerden biri olan "frische-star" (sodyum asetat (E262), sitrik asit (E330), askorbik asit tuzu (E301) ve taşıyıcı (tuz,dektroz)) balıklarda ve kabuklularda tazeliği koruyucu olarak Avrupa'da yoğun olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde ise kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır. Yapılan bu çalışma ile frische-star isimli katkı maddesinin karidesin, raf ömrünün uzatılması ve tazeliğinin maksimum süre korunmasında ne derece etkili olduğu incelenmeye çalışılmıştır. Frische-star ile muamele edilen karidesler buzdolabı koşullarında (7 °C±1) muhafaza edilerek, bu sırada kalitesinde meydana gelen değişiklikler mikrobiyal ve duyuşsal analizlerle incelenmiş ve raf ömrü belirlenmeye çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Ağustos 2005 tarihinde Çanakkale bölgesinden avlanan penaeid karideslerden *P. longirostris*,

materyal olarak kullanılmıştır. Yöre balıkçılarından temin edilen karidesler 24 saat içerisinde polistiren köpükten imal edilmiş muhafaza kutularında, buz ile soğutulmuş laboratuara getirilmiş, aseptik koşullarda kafa ve kabuktan ayrılarak iki grup oluşturulmuştur. I. Grup % 3,5 oranında frische-star ile 1 litre suda 1 dakika bekletilmek sureti ile muamele edilmiş, II. Grup ise herhangi bir katkı maddesi ilave edilmeden kontrol grubu olarak incelemelere tabi tutulmuştur. Hazırlanan örnekler buzdolabı sıcaklığında ( $7^{\circ}\text{C}\pm 1$ ) plastik kaplar içerisinde buz takviyesi yapılmaksızın muhafaza edilerek, balıkların her gün mikrobiyolojik ve duyu analizi yapılmış ve raf ömrü süreleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan mikrobiyolojik analizlerde toplam aerobik bakteri sayısına ve bozulma bakterilerinden *Pseudomonas* ve *Enterobacteriaceae* bakterilerine bakılmıştır. Bakteriolojik analizler için ticari-selektif besiyerleri; Plate-Count-Agar, Violet-Red-Bile-Agar (VRB) ve *Pseudomonas-Aeromonas*-Selektif-Agar (GSP) kullanılmış, inkübasyon şartları ise firmaların (MERCK) talimatlarına göre belirlenmiştir. Plate Count Agar besiyeri  $30^{\circ}\text{C}$ 'de 48 saat, GSP agar  $22-25^{\circ}\text{C}$ 'de 3 gün, VRB agar ise  $30^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat süre ile inkübe edilmişlerdir. Numunelerin hazırlanmasında ve ekimlerde kullanılan mikrobiyolojik yöntemler gıda mikrobiyolojisinde

kullanılan standart, damla yöntemidir (Baumgart, 1993).

Ekim için numuneler, örneklerden steril şartlar altında alınan 10 g karides etinin peptonlu su ile Ultra-Torrax ta 1 dk homojenize edilmesiyle, hazırlanmıştır. Hazırlanan homojenizattan tüplere  $10^{-6}$  ye kadar desimal seyreltmeler yapılarak, önceden kurutulmuş ve bölmelere ayrılan petri kaplarına damla metodu ile paralel ekimler yapılmıştır. Damla metodunda her seyreltmeden 0,05 ml alınarak ekimler gerçekleştirilmiştir (Baumgart, 1993). İnkübasyon sonucunda, üremenin olduğu, birbirini takip eden son iki bölmedeki koloniler gözle sayılarak değerlendirilmeleri yapılmış, elde edilen bakteri sayıları koloni oluşturan birim (kob/g) cinsinden ifade edilmiştir.

Balıkların duyu analizlerinde ise numuneler, organoleptik muayenelerinin yanı sıra pişirme denemeleri ile incelenmiştir. Pişirme denemelerinde ağız kapaklı cam kaplara konulan balıklar 10 dk süre ile  $90^{\circ}\text{C} \pm 3$  su banyosunda tutularak, numunelerde renk, koku ve tat dereceleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Duyusal analiz için kullanılan derecelendirme skalası Tablo 1'de verildiği gibidir.

Mikrobiyolojik ve duyu analizin haricinde raf ömrü süresinin tespitine yardımcı olması düşüncesiyle, numunelerin fiziksel olarak pH ölçümleri yapılmıştır.

Tablo 1. Pişirme Denemesi Değerlendirme Şeması (Neuman ve diğ., 1983).

Değerlendirme Skalası	Tarih: Numune No:		
<b>Renk</b>			
Etin rengi beyazımsı, soluk beyaz yada çok hafif bir renklenme	3	3	3
Değişik (hafif) tonlarda grimsi	2	2	2
Kuvvetli renklenme	1	1	1
<b>Koku</b>			
Hoş, spesifik	4	4	4
Yavan, tatsız, bayat	3	3	3
Balıksı, ağır	2	2	2
Kötü koku	1	1	1
Keskin kötü koku, amonyağımsı	0	0	0
<b>Tat</b>			
Çok iyi, spesifik-aromatik	6	6	6
İyi	5	5	5
Orta	4	4	4
Balıksı, nahoş, hafif acı	3	3	3
Kuvvetli balığımsı, acı	2	2	2
Çok kötü, iğrenç	1	1	1
Toplam			

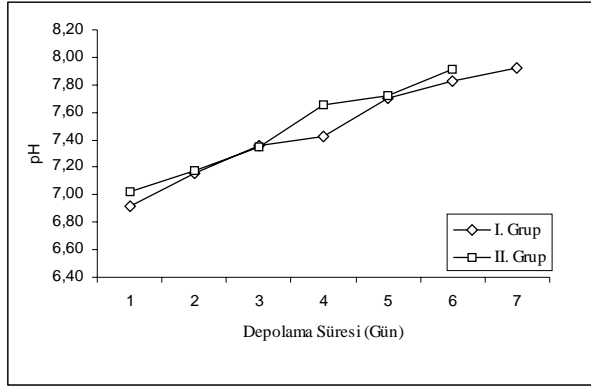
## Bulgular

Su ürünlerinde avlama sonrasında pH da meydana gelen değişim kalite kriteri olarak kullanılabilir (Nazlı ve ark., 1990). Bu çalışmada elde edilen pH ölçümleri Şekil 1 de verilmiştir. Muhafaza sırasında her iki grupta da pH değerlerinde genel bir artış görülmüştür. Kontrol grubunda pH başlangıçta 7,01 iken 6. günde bu değer 7,91'e, frische star ilave edilen grup başlangıçta 6,92 iken 7.gün sonunda 7,93'e kadar yükselmiştir.

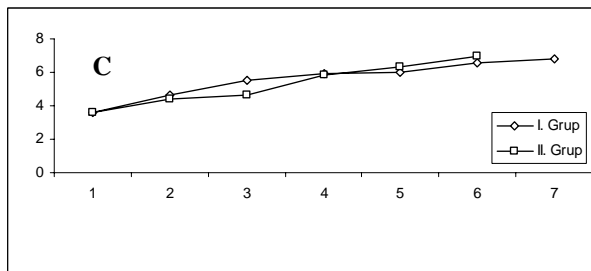
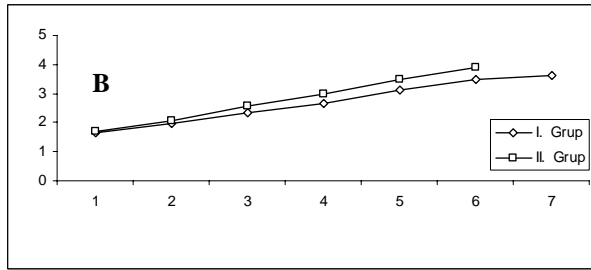
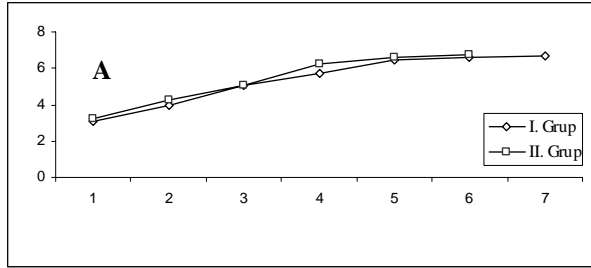
Yapılan mikrobiyolojik analizler sonucunda ise, her iki gruba ait bakteri içerikleri arasında çok büyük farklılıklar görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre I.grup 7. günde 6,7846 Log cfu/g bakteri sayısına ulaşmış, II.grup ise 6. günde

6,9577 Log cfu/g toplam bakteri sayısına ulaşmıştır. Denemenin başlangıç ve bitiş değerleri itibarıyla toplam aerobik bakteri sayısı, frische-star katkı maddesi ilaveli balıklarda 3,6387- 6,7846 Log cfu/g arasında, kontrol grubunda ise 3,5825- 6,9577 Log cfu/g arasında tespit edilmiştir. *Pseudomonas* bakteri sayısında ise yine iki grup arasında yakın değerler tespit edilmiş, (F. Star: 3,617-6,6861, Kontrol: 3,2445-6,7822 Log cfu/g), Enterobakterilerde de kontrol grubu balıklar ile Frische-Star ile muamele edilmiş balıklar arasında bariz bir farklılık gözlenmemiş, 1.grupta başlangıç ve sonuç bakteri içeriği 1,6571- 3,6466 Log cfu/g arasında, 2.grupta 1,7059-3,8908 Log cfu/g olarak saptanmıştır. Araştırma süresince meydana gelen bakteri değişimleri Şekil 2'de verilmiştir.

Duyusal analizlerde ise her iki grup arasında çok bariz farklılıklar görülmüştür. Özellikle karideslerin renkleri üzerinde frische-star katkı maddesinin olumlu bir şekilde etki ettiği gözlenmiştir. Koku ve Tat düzeyi ise katkı maddesinin etkisi ile panelistler tarafından beğeni ile kontrol grubunun ayrılmasına neden olmuştur (Şekil 3).

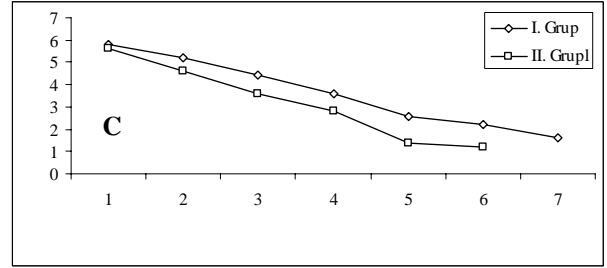
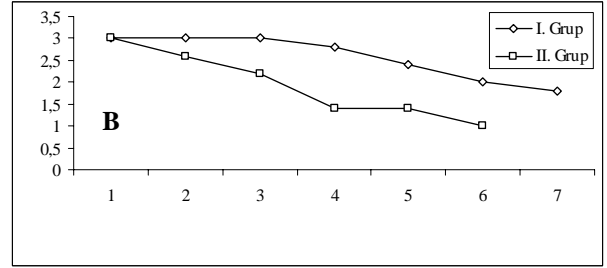
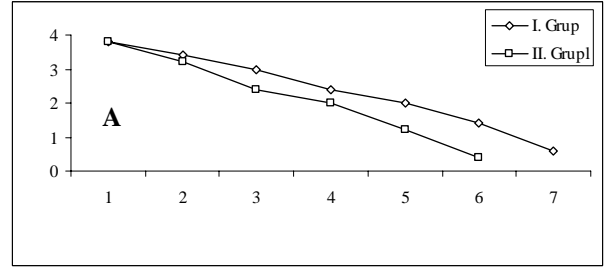


Şekil 1. Depolama Süresince pH Değişimi. \* I : Frische-starla muamele edilen balıklar, II: Kontrol Grubu balıkları



Şekil 2: A: Depolama Süresince Toplam Bakteri Sayısı Değişimi; B: Depolama Süresince *Pseudomonas* Sayısı Değişimi; C: Depolama Süresince

*Enterobacteriaceae* Sayısı Değişimi. I : Frische-starla muamele edilen balıklar, II: Kontrol Grubu balıkları



Şekil 3: A: Depolama Süresince Renk Değişimi B: Depolama Süresince Koku Değişimi C: Depolama Süresince Tat Değişimi I : Frische-starla muamele edilen balıklar, II: Kontrol Grubu balıkları

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, frische-star katkı maddesi ile muamele edilerek +7 °C ± 1'de depolanan taze karideslerin, bakteri miktarındaki değişimi (toplam bakteri, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*), pH ve duyuşal değişimleri gözlenerek, raf ömrü süreleri tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda tespit edilen mikrobiyal analiz sonuçları Şekil 2'de verilmektedir.

Su ürünlerinde mikrobiyal bozulma başlangıçta gram negatif mikroorganizmalarla kendini göstermektedir. Bozulmanın ilerleyen safhalarında *Pseudomonas* spp. ve *Alteromonas* spp. gibi bakteriler ön plana çıkmakta daha sonra mikroflora muhafaza şartlarına göre *Micrococcus* spp. veya *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakterilerle yeniden şekillenebilmektedir. Tüketime sunulan su ürünlerinden hazırlanan gıdalarda bu bakterilerin bulunmasına belli bir miktarlara kadar müsaade edilebilmektedir. Fakat bu bakteri içerikleri belirlenen sınır değerlerin üzerinde olduğu zaman halk sağlığı açısından potansiyel tehlike olarak görülmektedir.

Muamele edilen grup balıkları ile kontrol grubu balıkların bakteri içeriklerindeki farklılık düşük düzeyde tespit edilmiştir.

Bu ürün koruyucu olarak piyasaya sürülmüş ve özellikle Avrupa'da yoğun olarak kullanılmaktadır ve tazeliğe olumlu bir etkisi olduğu bilinmektedir. Bu sonuçlar yapılan çalışmada frische-starın, karidesler üzerine antimikrobiyal etkisinin bariz bir etkide bulunmadığını göstermektedir. Gruplar arasındaki mikrobiyolojik analiz sonuçları, pH değerlerinde tespit edilen sonuçlarla da desteklenmektedir. Yeni avlanmış bir karidesin pH'ı yaklaşık 7-7.2 arasındadır (Şentürk, 1994). Bu değer depolama süresince artmaya devam etmiş ve kokuşma evresinde 8.2'ye kadar yükselmektedir. Karides etindeki pH'a bağlı kalite değişimi Tablo 2 'de verilmiştir. (Shamshad ve ark., 1990)

**Tablo 2.** Karides etindeki pH'a bağlı kalite değişimi.

pH	Kalite Kriterleri
<7,7	İyi
7,7 - 7,95	Tüketilebilir
>7,95	Tüketilemez

Karideslerin duyuusal anlamda bozulduğu 7. gün sonunda frische-starla muamele edilmiş balıklarda pH 7,93, Kontrol grubunda ise 7,83 olarak tespit edilmiştir.

Duyusal analizlerde ise katkı maddesinin etkisi çok iyi bir şekilde fark edilmiştir. Bir ürünün kolay satılabilmesi için gerekli olan en önemli şey olan koku ve renk üzerinde kullandığımız katkı maddesi ile olumlu bir etki yaratmıştır. Bu etkinin sonuçları Şekil 3 'de görülmektedir. Özellikle renk ve koku 1.grupta uzun süre iyi derecede kalmış ve ürünün albenisini arttırmıştır.

Sonuç olarak frische-starın dayanıklılık etkisini mikrobiyal açıdan göz ardı etmek mümkün değildir. Ancak bu araştırmadaki bulgulara göre frische-star uygulamasının taze karideslerin depolanması sırasında özellikle fiziksel kaliteyi korumada güvenle kullanılacak iyi bir katkı maddesi

olabileceği, bu çalışmada tespit edilmiştir.

#### Kaynakça

- Baumgart, J., 1993. Microbiologische Untersuchung Von Lebensmitteln, Bher's Verlag Hamburg.
- D.İ.E 2002. Su Ürünleri İstatistikleri, Ankara
- Diler, A., Ataş, Ş. 2001. Antalya Bölgesinde Avlanan *Penaeus semisulcatus* De Haan 1884'ün Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi ile Et Verimi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Su Ürünleri. Eğridir. Isparta- Türkiye.
- FAO 1999. Yearbook, Fishery Statics Capture Production. Vol. 88/1, FAO, Rome.
- Hobbs, G., Hodgkiss, W. 1982. The Bacteriology of Fish Handling and Processing. In: Developments in Food Microbiology- 1. Davies, R. (Ed.), Applied Science Publishers Ltd, Barking, England.: 71-117.
- ICMSF. 1980. Fish and shellfish and Their Products. In: Microbial Ecology of Foods. Vol. 2, food Commodities. (Chapter 20), Academic Pres, New York.: 567-605.
- Kumlu, M.,Başusta, N., Avşar, D., Eroldoğan, T. 1999. Some Biological Aspects of Penaeid Shrips Inhabiting Yumurtalık Bight in İskenderun Bay (North-Earsern Mediterranean). Tr. J. Of Zoology: 23:53-59.
- Nazlı, B., Uğur, M., Bostan, K. 1990. İhraç Ürünü Karideslerin Mikrobiyolojik Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.: 16: 1-12.
- Neuman, R., Molar, P., Arnold, S., 1983. Sensorische Lebensmitteluntersuchung. VEB Fachbuchverlag. Leipzig.
- Putro, S., Anggawatti, A.M., Fawzya, Y.N., Ariyani, F. 1990. Studies on Microbiology of Farmed Shrip, FAO Indo-Pacific Fisheries Comission Papers Presented at the Seventh Session Working Party on Fish Technology and Marketing , Bangkok, Thailand, No. 401: 6-17
- Shamshad, S.I.; Nisa, K, U.; Riaz, M.; Zuberi, R.; Quarri, R.B. 1990. Shelf Life of Shrimp (*Penaeus merguensis*) Stored at Different Temperatures. Journal of Food Science.: 55,1201-1205.
- Şentürk, A. 1994. Bazı Değerlendirilmiş Kabuklu Su ürünlerinin Mikrobiyolojik özellikleri üzerine Olan Faktörlerin Araştırılması. T.C. Tarım Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Genel Yayın No:20. Ankara .
- Varlık, C., Baygar, T., Özden, Ö., Erkan, N., Metin, S. 2000. Soğukta Depolanan Karideslerin (*Parapenaeus longirostris*, LUKAS 1846) Bazı Duyusal, Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerinin Belirlenmesi. Turk J Vet Ani Sci.; 24: 181-185.